



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 44 18 319 A 1**

②1 Aktenzeichen: P 44 18 319.4
②2 Anmeldetag: 26. 5. 94
②3 Offenlegungstag: 30. 11. 95

⑤1 Int. Cl.⁸:
A 61 F 13/15
A 61 L 15/60
A 61 L 15/22
B 32 B 5/18
B 01 J 20/28
A 01 G 31/00
F 16 L 59/00
E 04 B 1/62
B 65 D 81/26
A 41 B 17/00
A 41 D 31/02
H 01 B 7/28

DE 44 18 319 A 1

// B32B 5/24,23/02,29/00,27/12,27/10,7/02,B01J 20/26,H01B 3/44

⑦1 Anmelder:
Chemische Fabrik Stockhausen GmbH, 47805
Krefeld, DE

⑦4 Vertreter:
Klöpsch, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 50667 Köln

⑦2 Erfinder:
Brüggemann, Helmut, Dr., 47057 Duisburg, DE;
Dahmen, Kurt, Dr., 41239 Mönchengladbach, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

DE	40 20 780 C1
DE	39 35 092 C1
DE	28 17 200 B1
DE	43 08 445 A1

DE	42 42 015 A1
DE	42 33 289 A1
DE	40 26 153 A1
DE	36 24 269 A1
DE	32 44 388 A1
DE	27 18 867 A1
DE	91 90 036 U1
DE	89 01 034 U1
DE-GM	16 07 013
GB	22 59 484 A
US	51 75 046
US	51 49 335
US	50 22 945
EP	02 30 799 B1
EP	04 95 230 A2
EP	04 27 219 A2
EP	6 02 617 A2
WO	93 20 950 A1
WO	92 18 171 A1

UNTERSTENHÖFER, Leo: Herstellen von
Schaumstoffen aus Harnstoff-Formaldehyd-Harz. In:
Kunststoffe, Bd.57, 1987, H.11, S.850-855;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schichtförmig aufgebauter Körper zur Absorption von Flüssigkeiten sowie seine Herstellung

⑤7 Die Erfindung betrifft schichtförmige, aus wenigstens einer Kunststoffschaum- und/oder Latexschaumschicht sowie partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisaten bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, die auf, zwischen oder unter der geschäumten Kunststoff- und/oder Latexschicht den Superabsorber in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung in einem Mengenverhältnis von Kunststoff- und/oder Latexschaum zu Superabsorber von 1 : 500 bis 50 : 1 enthalten. Kunststoff-/Latexschaum können Füllstoffe, Pigmente und/oder synthetische Fasern enthalten. Die Schichtkörper weisen eine erhöhte Aufnahmefähigkeit gegenüber Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, insbesondere unter Belastung auf. Sie werden hergestellt, indem der Schaum flächenförmig verteilt und der Superabsorber in dem vorgegebenen Mengenverhältnis, gegebenenfalls unter Verwendung einer Schablone aufgebracht und durch Wärmebehandlung fixiert wird. Derartige Schichtkörper werden in Hygieneartikeln, als Komponenten in natürlichen oder künstlichen Böden, als Isoliermaterial für Rohre und Leitungen, vor allem Kabel, und Baukonstruktionen, als flüssigkeitsaufnehmende und -speichernde Komponente in Verpackungsmaterialien sowie als Teil in Bekleidungsstücken verwendet.

DE 44 18 319 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNESDRUCKEREI 10. 95 508 048/213

16/38

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierende Körper, die aus geschäumten Kunststoff- und Latexschichten und superabsorbierenden Polymeren bestehen, sowie ein Herstellungsverfahren für diese Körper und deren Verwendung als Absorptionsmittel, insbesondere im Hygienebereich zur Aufnahme von Körperflüssigkeiten, wie Blut, Schweiß, Urin und anderen flüssigen Ausscheidungen. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der Körper als Komponenten in Wundabdeckungen, in Verpackungs- und Isolationsmitteln, in Textilien für Bekleidungs- und Reinigungszwecke, sowie die Verwendung im Bereich der Pflanzenzucht.

Schichtförmig aufgebaute Körper mit der Fähigkeit wäßrige Flüssigkeiten aufzunehmen sind bekannt. Die US 4 000 028 beschreibt Körper aus Latexschaum und Cellulose-Fluff, die jedoch keine superabsorbierenden Polymerisate enthalten, so daß sie eine sehr begrenzte Aufnahmekapazität für Flüssigkeiten besitzen.

In US 5 128 082 werden absorbierende Körper beschrieben, die aus Mischungen von Fluff-Materialien und superabsorbierenden Polymerisaten sowie einem umgebenden, jeweils die äußere Schicht bildenden Latex hergestellt werden. Der Kontakt zwischen Polymerisat und Latex wird weitgehend durch den Fluff-Anteil verhindert. Der Polymerisatanteil in diesen Körpern ist ungleichmäßig verteilt, was zu den bekannten Schwierigkeiten bei der Aufnahme von Flüssigkeiten und den damit verbundenen Nachteilen in bezug auf den Tragekomfort dieser Hygieneartikel führt.

In EP 0 212 618 B1 werden Windelkonstruktionen beschrieben bei denen zur Vermeidung solcher Nachteile die Polymerisate mit bestimmter Korngrößenverteilung unter Anwendung eines Gradienten in einer Cellulosefaserschicht verteilt werden. Solche Konstruktionen sind jedoch nicht ausreichend stabil, insbesondere ändert sich die Verteilung der Materialien beim Transport.

Das Mischen superabsorbierender Polymerisate mit wasserhaltigen Latexschläumen führt normalerweise dazu, daß die Schäume unter Wasserentzug zusammenbrechen, wobei die offenzellige Struktur zerstört wird, so daß nachfolgend nur die an der Oberfläche befindlichen Polymerisatpartikel in der Lage sind, Flüssigkeiten aufzunehmen.

Nach EP 0 427 219 A2 sind deshalb Mischungen aus superabsorbierenden Polymeren und Latexschläumen bekannt, die dadurch erhalten werden, daß die Polymerisate als Pulverspray in den aufgeschäumten Latex eingebracht werden. Die Verfahrensweise gestattet keinen definierten Aufbau solcher Körper, insbesondere ist eine genaue Verteilung der Polymerisate nicht möglich.

Aus EP 0 577 233 A1 ist die Verwendung eines Bandes als Bestandteil der Isolation von Stromkabeln bekannt, das aus einer Vliesstoffschicht und einer Schaumstoffschicht besteht und das Teilchen eines Quellpulvers, die im Bereich der Vliesstoffschicht verankert sind, enthält.

Das Patent US 4 649 164 beschreibt geschäumte wasserabsorbierende Materialien, die aus CO₂-freisetzenden Blähmitteln und Acrylat-(Meth)acrylsäure-Latices gebildet werden, wobei der geschäumte Latex selbst das Absorbermaterial darstellt. Aufgrund des hydrophoben Charakters der Acrylatkomponente ist die Aufnahmefähigkeit dieser Schäume gegenüber den bekannten Superabsorbentern begrenzt.

Ebenso sind aus DE 42 42 015 A1 bioverträgliche, als Wundverband verwendbare, offenporige Polyurethanschäume mit Guar gum als eingelagertes Hydrogel bekannt, wobei die Gelkomponente bei der Herstellung in situ eingeschäumt wird. Die Wasseraufnahmekapazität dieser Produkte soll auf einen Wert unterhalb des dreifachen des Ausgangsgewichts begrenzt bleiben.

In EP 0 340 945 A1 werden Mischungen von Elastomeren und wasserquellbaren Hydrocolloiden, die kationisch und vorzugsweise Chitosansalze sind zur Verwendung als Wundabdeckung mit Absorptionswerten von wenigstens 180 Gew.-% beschrieben, wobei die Colloidpartikel regellos im Elastomeren eingebunden sind und die Aufnahmefähigkeit für wäßrige Flüssigkeiten ebenfalls begrenzt ist.

In ähnlicher Weise sind aus DE 42 33 289 A1 hydrophile Polyurethanschäume bekannt, die aus Mischungen von Polyolen, Diisocyanaten und superabsorbierenden Polymerisaten hergestellt werden, wobei das superabsorbierende Polymerisat durch das herstellungsbedingte Mischen der Komponenten gleichmäßig im Schaum eingebunden ist. Die Produkte werden als Wundauflagen mit definiertem Haftverhalten eingesetzt.

Es bestand daher die Aufgabe, einen Körper auf der Basis von schichtförmig konstruierten Absorptionsmaterialien für Wasser und wäßrige Flüssigkeiten bereitzustellen, der die geschilderten Nachteile vermeidet.

Die Aufgabe konnte durch einen schichtförmigen Körper aus mindestens einer offenporigen Kunststoff- und/oder Latexschaumschicht und mindestens einer aus partikelförmigem, superabsorbierenden Polymerisat gebildeten Schicht gelöst werden, wobei der schichtförmige Körper die Menge des superabsorbierenden Polymerisats in bestimmter Verteilung und fixiert an der Grenzfläche der Schaumschicht enthält.

Gegenstand der Erfindung ist demnach ein schichtförmiger aus einer oder mehreren Kunststoffschicht- und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, der dadurch gekennzeichnet ist, daß direkt auf, zwischen oder unter den geschäumten Kunststoff- und/oder geschäumten Latexschichten das superabsorbierende Polymerisat in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung enthalten ist und das Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 beträgt. Der schichtförmige Absorberkörper kann starr oder flexibel sein.

Überraschenderweise bleibt beim Absorptionsvorgang unter Verwendung des erfindungsgemäßen schichtförmigen Körpers trotz des direkten Kontakts zwischen Kunststoff bzw. Latex und Polymerisat das Quellvermögen des Polymerisats unbeeinträchtigt, so daß die Aufnahmekapazität des Polymerisats für wäßrige Flüssigkeiten auch in der gewählten Anordnung erhalten bleibt.

Der erfindungsgemäße schichtförmige Absorberkörper weist bevorzugt bei Verwendung einer 0,9%igen

NaCl-Lösung eine Retention von mindestens 0,1 Liter/m² Oberfläche, eine maximale Aufnahme von mindestens 0,1 Liter/m² Oberfläche und eine Absorption unter Belastung (AUL) von mindestens 2 g/g bei 0,021 Pa auf.

Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Herstellungsverfahren sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen schichtförmigen Absorberkörper. Das Herstellungsverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens

- a) ein Kunststoffschaum und/oder Latexschaum mit einem Litergewicht von 50 bis 1000 g/l erzeugt und der Schaum flächenförmig in einer Schichtdicke von 1 µm bis 100.000 µm, vorzugsweise von 10 µm bis 10.000 µm und besonders bevorzugt von 200 µm bis 5.000 µm verteilt wird,
- b) das superabsorbierende, partikelförmige Polymerisat in einem Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat von 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 gegebenenfalls unter Verwendung mindestens einer Schablone, einer Lochscheibe und/oder eines Siebes in bestimmter mengen- und flächenmäßiger Verteilung auf den flächenförmig verteilten Schaum aufgebracht, gegebenenfalls durch Wärmebehandlung fixiert wird, wobei gegebenenfalls der Verfahrensschritt a) und/oder b) in beliebiger Reihenfolge wiederholt wird und abschließend eine Wärmebehandlung unter Vernetzung der geschäumten Schichten erfolgt.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen absorbierenden Körpers geschieht unter Verwendung bekannter Rohstoffe.

Als Grundlage für die Kunststoff- oder Latexschaumschicht können handelsübliche Kunststoffe und/oder Latexdispersionen für Hart-, halbharte, elastische und weichelastische Schaumkunststoffe aus Polystyrol, Styrolcopolymeren, Hart- und Weich-PVC, Polycarbonaten, Polycarbonimiden, Polymethacrylimiden, Polyamiden, Polystyrol-Butadien Polymerisaten, sowie Phenol- und Harnstoffharzen, vorzugsweise aus wenigstens zwei Monomeren gebildete Copolymerisate aus (Meth)acrylaten, Styrol, Butadien, Vinylacetat und den zu polymerisierten Vinylalkoholeinheiten ganz oder teilweise verseiften Vinylacetaten eingesetzt werden.

Der Kunststoffschaum und/oder Latexschaum wird mit bekannten Mitteln, beispielsweise durch starkes Rühren oder Mixen unter Vermischung mit Luft in der Regel unter Zusatz von Schaumhilfsmitteln erzeugt.

Die Art und Menge des eingesetzten Kunststoff- oder Latexmaterials bestimmt in bekannter Weise die mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Körper, wie z. B. den Grad der Flexibilität sowie das Oberflächenverhalten der Konstruktionen.

Es wurde festgestellt, daß sich durch Mischen der Kunststoff- und Latexmaterialien die Eigenschaften beeinflussen lassen. Die Aufnahmegeschwindigkeit von Wasser oder wäßrige Flüssigkeiten wird wesentlich von der Art des verwendeten Kunststoff- und/oder Latexmaterials bestimmt. Insbesondere wurde überraschenderweise festgestellt, daß durch Mischen dieser Komponenten in bestimmten Fällen die Aufnahmegeschwindigkeit so verbessert werden kann, daß sie über dem Wert der absorbierenden Körper liegt, die nur aus einer Kunststoff- oder Latexkomponente gebildet werden.

Ebenso findet überraschenderweise eine starke Beeinflussung der Aufnahmegeschwindigkeit durch die Art und Menge sowie die Verteilung der zusätzlich eingesetzten Füllstoffmaterialien statt.

Geeignete Füllmaterialien sind Kreiden, Bentonite, Kieselgele und Kieselsäure, Aktivkohlen, Pigmente, wie Titandioxid und Eisenoxid, sowie natürliche und/oder synthetische Fasermaterialien, wie Viskose- und Baumwollfasern und -gewebe und/oder Polyester- und Polyamidfasern und Mischungen verschiedener Fasern oder entsprechender Gewebe. Weiterhin sind feingemahlene Kunststoffe, besonders solche von der gleichen Art wie das verwendete Kunststoff- oder Latexmaterial geeignet. Die Art, Konzentration und Verteilung des Füllmaterial kann in jeder Schaumschicht gleich oder verschieden sein. Ebenso können Mischungen verschiedener Füllstoffe verwendet werden. Die einzelne Schaumschicht kann einen Füllungsgrad von 0 bis 1000 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Kunststoffs oder Latex, bevorzugt maximal 400 Gew.-% und besonders bevorzugt maximal 200 Gew.-% aufweisen. Darüber hinaus können die beschriebenen Füllmaterialien auch als separate Schicht in den absorbierenden Körper eingebracht werden. Das superabsorbierende Polymerisat kann auch als Mischung mit den als Füllstoff genannten Materialien aufgebracht werden.

Die Verwendung der Kunststoff- oder Latexdispersion kann darüber hinaus unter Verwendung weiterer Zusätze, wie Bläh- und Schäumungsmitteln, Schaumstabilisatoren, Vernetzungs- und Vulkanisationsmitteln erfolgen; die Verarbeitungsbedingungen zur Herstellung und Stabilisierung solcher Schäume sind bekannt.

Der Latexschaum kann in geometrisch verschiedenen Formen gebildet werden, wobei die Erzeugung einer Schaumschicht mit beliebiger Dicke bevorzugt ist. Hierbei können, wie in US 4 000 028 angegeben, zur Herstellung abtrennbare Flächen von Hilfsträgern, wie Metallbänder und Folien, Siliconpapier, Glasfasern, Glasflächen oder textile Gewebe, hilfsweise verwendet werden oder es können erfindungsgemäß vorzugsweise Flächen von Materialien, wie flüssigkeitsdurchlässige und -undurchlässige Kunststofffolien und Vliese, Zellstoff- oder Papierschichten oder textile Gewebe als Basis eingesetzt werden, die Bestandteil des absorbierenden Körpers werden.

Ebenso kann die Basisschicht aus dem nicht aufgeschäumten Kunststoff- oder Latexmaterial bestehen, die als verdickte Dispersion ausgestrichen und zu einer homogenen, flüssigkeitsundurchlässigen Schicht vulkanisiert wird. Sofern nicht andere Materialien, wie Füllstoffe oder das partikelförmige Polymerisat selbst hierzu verwendet werden, können die als Basis genannten Materialien oder eine Schaumschicht zur Abdeckung der zuletzt aufgetragenen Schicht dienen.

Die partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisate können erfindungsgemäß aus wasserunlöslichen, wasserquellbaren Polymerisaten oder Copolymerisaten aus Monomereinheiten von (Meth)acrylsäure, Maleinsäure, Itaconsäure sowie deren Anhydriden und Salzen, Fumarsäure und deren Salzen, insbesondere deren Alkali-, Erdalkali- und Amoniumsalzen, (Meth)acrylamid, (Meth)acrylnitril und Vinylacetat und dessen Hydrolyseprodukten, Vinylpyrrolidon, Vinylpyrrolidin, Vinylsulfonsäure und deren Estern und Amidn sowie von N-Alkyl-

und NN-Dialkyl- substituierten Estern und/ der Amiden der (Meth)acrylsäure und deren Salzen und/oder deren quartären Anioniumverbindungen bestehen. Ebenso sind natürliche wasserquellbare Polymerisate, wie Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, Guarkernmehl, Xanthane, Alginate, Stärk und deren Derivate sowie Pfropf-Polymerisate aus diesen Stoffen und den genannten Monomeren oder Mischungen der zuvor genannten Polymerisate mit diesen Stoffen verwendbar.

Das partikelförmige, superabsorbierende Polymerisat wird auf die zuvor hergestellte Oberfläche der Kunststoff- oder Latexschaumschicht in verteilter Form als Pulver mit einer Kornverteilung von 1 µm bis 20.000 µm aufgebracht. Dies kann beispielsweise durch Aufstreuen des Pulvers aus geeigneten Behältern oder mittels geeigneter Vorrichtungen erfolgen.

Die Korngröße der Pulver ist von der Verwendung der absorbierenden Körper abhängig. Im Hygienebereich werden Pulver mit Korngrößen zwischen 50 µm und 1.000 µm bevorzugt, während bei der Verwendung zur Kabelisolierung ein Bereich unter 400 µm gewählt wird.

Die erfindungsgemäßen Körper enthalten Feinstkornanteile der superabsorbierenden Polymerisate nur in sehr geringer Menge, wobei gerade diese Partikel im Oberflächenbereich der Schaumschicht fixiert sind. Insbesondere wird eine weitere Bildung feinsten Polymerisatpartikel bei der Handhabung der erfindungsgemäßen Körper aufgrund mechanischer Vorgänge vermieden.

In einer speziellen Ausführungsform kann die Menge und die Verteilung des Pulvers bezogen auf die Flächeneinheit so erfolgen, daß nur bestimmte Oberflächenbereiche der Schaumschicht belegt und/oder die Flächen mit unterschiedlichen Mengen belegt werden. Hierbei kann die Auftragung unter Verwendung von Schablonen, Lochplatten, Sieben oder geeigneten Kombinationen daraus, gegebenenfalls unter Klassierung der Partikelgröße, der Polymerisate erfolgen. Beispielsweise kann durch die Auftragung von Pulvern in feinkörniger Form eine flüssigkeitsblockierende Schicht oder durch Auftragen grobkörniger Polymerisatanteile entgegengesetzt eine verbesserte Verteilung der Flüssigkeit erreicht werden.

Die Menge, Korngröße und Verteilung des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats auf den einzelnen geschäumten Kunststoffschichten und/oder geschäumten Latexschichten kann verschieden sein.

Die Flächenbelegung der Kunststoff- und/oder Latexschaumfläche liegt im Bereich von 0,1 g bis 500 g des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats, bezogen auf einen m² der geschäumten Oberfläche des Körpers, vorzugsweise von 10 bis 300 g/m² und besonders bevorzugt von 50 bis 200 g/m².

Der Anteil des superabsorbierenden Polymerisats an der Gesamtkonstruktion des absorbierenden Körpers beträgt 15—99 Gew.-%, vorzugsweise 40—90 Gew.-% und besonders bevorzugt 50—80 Gew.-%.

Die Herstellung des absorbierenden Körpers erfolgt durch Auftragen einer oder mehrerer Kunststoff- und/oder Latexschaumschichten im Wechsel mit dem Auftrag des partikelförmigen Superabsorbers auf die bereits erzeugte Schicht. Hierbei kann jeweils nach dem Aufbringen des Polymerisats die Kunststoff- bzw. Latexschaumschicht zur Vereinfachung bei der weiteren Verarbeitung unter geeigneten, bekannten Bedingungen, wie durch einfaches oder mehrfaches Erhitzen, beispielsweise im IR-Feld, durch Behandlung im UV-Feld oder durch anderweitige bekannte Maßnahmen der Schaum ganz oder teilweise vulkanisiert werden. Bei unterschiedlichem Aufbringen der Polymerisatpartikel auf bzw. in einzelnen Schichten werden insgesamt Körper hergestellt, in denen das absorbierende Polymerisat mit einem bestimmten Gradienten verteilt ist. Abschließend erfolgt eine Vulkanisation zur vollständigen Vernetzung der Kunststoff- oder Latexschichten, die mit einer zusätzlichen Trocknung des Körpers verbunden werden kann.

Der erfindungsgemäße Körper kann gegebenenfalls abschließend mit einem Kalandrier und/oder mit einer Prägewalze bearbeitet werden.

Ein bevorzugtes Beispiel des erfindungsgemäßen absorbierenden Körpers zeigt die Abb. 1.

Die erfindungsgemäßen Körper sind zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten verschiedenster Art verwendbar. Sie finden insbesondere direkt oder als Komponente oder als Zusatz von Artikeln für den Hygiene- und Pflegebereich in Windeln, Tampons und in Inkontinenzartikeln sowie in Sanitärartikeln zur Wundabdeckung Verwendung. Weiterhin sind die absorbierenden Körper als Wasser und wäßrige Lösungen speicherndes Pflanzenwachstumsmedium, zur Lagerung und zum Transport von Pflanzen und Pflanzenteilen, zur Isolation von Rohren und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitende Kabel und als Bestandteil von Bauteilen, beispielsweise zur Isolation von Außenmauern und als Verpackungsmittel oder -komponente für Handelswaren, insbesondere für Lebensmittel und Getränke geeignet. Weiterhin können sie zur Verbesserung des Tragekomforts in Bekleidungsstücke eingearbeitet werden.

Die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körper können durch die im folgenden dargestellten Testmethoden erfaßt werden.

Testmethoden

A. Teebeuteltest (TBT)

Zur Bestimmung des Absorptionsvermögens wurde der TBT durchgeführt. Als Prüflösung wurde (soweit nicht anders erwähnt) eine 0,9%ige NaCl-Lösung verwendet.

Aus dem absorbierenden Körper wird entsprechend der durch die Herstellung vorgegebenen Schicht des superabsorbierenden Polymeren ein Stück Material ausgestanzt, das 0,2 g des superabsorbierenden Polymeren (SAP) enthält. Dieses Stück wird in einem Teebeutel eingewogen. Anschließend wird der Teebeutel für 10 Minuten in die Testlösung gelegt. Nach 5minütiger Abtropfzeit wurde der Teebeutel ausgewogen, anschließend wurde der Teebeutel in einer Zentrifuge (handelsübliche Wäscheschleuder, 1400 Upm) abgeschleudert. Danach wurde wiederum ausgewogen.

Die Flüssigkeitsaufnahme wird entweder auf 1 g des Körpers, auf 1 g des eingesetzten SAP oder auf 1 m² des

Körpers berechnet.

B. Absorption under Load (AUL)

Um das Flüssigkeitsaufnahmevermögen unter Druck zu bestimmen, wurde die "Absorption under Load" (AUL), wie in der EP-A-0 339 461 beschrieben, bestimmt, wobei abweichend von dieser Vorschrift ein kreisrundes Stück des superabsorbierenden Körpers von der Größe des Innendurchmessers des AUL-Tiegels als Prüfsubstanz eingesetzt wurde. Die Flüssigkeitsaufnahme wurde entweder auf 1 g des Körpers, auf 1 g des eingesetzten SAP oder auf 1 m² der Oberfläche des Körpers berechnet.

C. Demand-Absorbency-Test

Zur Ermittlung einer weiteren anwendungstechnischen Eigenschaft wird die Aufnahme von Modellurin nach dem "Demand Absorbency Test" (DAT) (W.F. Schlauch, Vortrag Index 1978, Amsterdam, DE 39 17 646) durchgeführt und die Aufnahmegeschwindigkeit bestimmt. Das Meßgerät besteht aus einer Bürette, die mit der Modellurininlösung (2,0% Harnstoff, 0,9% NaCl, 0,1% MgSO₄ und 0,06% CaCl₂, aufgelöst in dest. Wasser) gefüllt ist, und einem Probetisch, der mit einer an die Meßbürette angeschlossenen Öffnung für den Modellurinaustritt vorgesehen ist. Auf den Probetisch wird ein Stück eines erfindungsgemäßen Körpers, das 1 g des SAP beinhaltet, zentrisch über den Flüssigkeitsaustritt gelegt. Anschließend wird durch leichten Druck auf den Verbindungsschlauch der Kontakt zwischen der Modellurininlösung und dem Probekörper hergestellt. Die Flüssigkeitsaufnahme, abgelesen an der Bürette, wird nach jeder Minute notiert. Nachdem 50 ml der Testlösung aufgenommen wurden, wird die hierfür benötigte Zeit notiert. Ein zweiter Test (DATP) wird in gleicher Weise durchgeführt, jedoch mit dem Unterschied, daß das Probestück mit einem Druck (0,3 psi) belastet wird. Die Werte werden in gleicher Weise abgelesen und angegeben.

D. Schiefe-Ebene-Test

Der "schiefe-Ebene-Test" zur Bestimmung der Absorptionseigenschaften der erfindungsgemäßen Körper erfolgt in Anlehnung an eine in EP 0 546 587 A1 erläuterte Testmethode.

Ein 10 cm × 30 cm großes Stück des erfindungsgemäßen, absorbierenden Körpers wird auf einer schiefen Ebene (Neigungswinkel: 45°) in Längsrichtung befestigt (vgl. Abb. 5 im Anhang). Mit einem Tropftrichter werden in der Mitte der oberen Kante des Prüfkörpers 100 ml einer 0,9%igen NaCl-Lösung mit einer Fließgeschwindigkeit von 4 ml/sec. aufgegeben. Die über die Oberfläche des Prüfkörpers ablaufende Flüssigkeit wird direkt in einem Auffanggefäß 1 gesammelt und gemessen. Nach 10 Min. wird die gesamte von der Oberfläche des Auffanggefäßes 1 und aus dem Prüfkörper in das Auffanggefäß 2 abgeflossene Flüssigkeitsmenge bestimmt. Der Vorgang wird solange wiederholt, bis die Aufnahmekapazität des Prüfkörpers, in der Regel nach dem 4. oder 5. Flüssigkeitsauftrag, erschöpft ist.

Als Testergebnis werden angegeben:

- 1) die Flüssigkeitsmenge, die über die Oberfläche abgelaufen ist, und im Auffanggefäß 1 aufgenommen wurde (OA),
- 2) die Zeit, bis zum Austritt der Flüssigkeit an der Unterkante des Prüfkörpers (ZA) sowie,
- 3) die Gesamtmenge an Flüssigkeit, die sich nach 10 Minuten in den Auffangwannen 1 und 2 gesammelt hat (AV).

Die Erfindung wird an den nachstehenden Beispielen erläutert.

Die zur Herstellung der Kunststoff- und/oder Latexschaumschichten verwendeten Produkte werden im folgenden nur mit den Handelsnamen benannt und entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung charakterisiert:

Estekoll®HL 40	Acrylsäureester
Estekoll®60	Vinylcopolymerisat
Estekoll®SU 390	Acrylsäureester Copolymerisat
Fixamin®PU 603	Polyurethan/Polyester (ohne freie Isocyanatgruppen)
5 Fixamin®PU 421	Polyurethan (aliphatisch)
Fixamin®PUK	Polyesterpolyurethan
Fixamin®PU 555	Polyesterpolyurethan (ohne freie Isocyanatgruppen)
Sarpifan®CAW	Vinylcopolymerisat (plastifiziert)
10 Sarpifan®DFP	Vinylcopolymerisat (plastifiziert)
Sarpifan®BKF	Polyvinylacetat (weichmacherfrei)
Sarpifan®HP 79	Vinylcopolymerisat (weichmacherfrei)
Sarpifan®NL	Nitrillatex
Sarpifan®U 75	Acrylsäurecopolymerisat
15 Sarpifan®VT	Acrylsäureestercopolymerisat
Sarpifan®VB	Acrylsäureester
Sarpifan®WRG	Acrylsäureester
Sarpifan®VBA	Butadiencopolymerisat
20 Stokal®STD	Ammoniumstearat
Mirox®TA	Kaliumpolyacrylat
Lavoral®LO	Fettalkoholsulfat
Favor®SAB 922 FAF	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
Favor®SAB 990	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
25 Favor®922 SK	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
Plantaren®2000 CS/UP	Alkylpolyglykosid
Favor®SXM 75	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
Favor®SXM 100	schwach vernetztes, teilneutralisiertes Polyacrylat
30 Bunatex®SL 3510	Styrol/Butadien Copolymerisat
Bunatex®SL 2810	Styrol/Butadien Copolymerisat
Acronal®DS 2331 X	Copolymer auf Basis Ethylacrylat
Kaolin®W	Kreidemineral
Neogel®V 70 ZB	Vulkanisationspaste auf Basis Schwefel
35 Neogel®V 77 ZB	Vulkanisationspaste auf Basis Schwefel
Calcicoll®W 12	teilkristalline Kreide
Fixapet®VNF	stickstoffhaltiger, formaldehydfreier Vernetzer
Vinipas®LL 778/5	Ethylen/Vinylacetat Copolymer
Lipolan®VD 9910	Butadien/Styrol Copolymer
40 Litex®AP 4120	Butylacrylat/Styrol Copolymer

Beispiele 1—4

80 Teile Fixamin®PUK, 3 Teile Stokal®STD, 5 Teile Mirox®TA, 11 Teile deionisiertes Wasser und 1 Teil Lavoral®LO werden gemischt und mit einem Handmixgerät auf ein Schaumlitergewicht von 250 g/l aufgeschlagen.

Der Schaum wurde auf Baumwollnessel aufgerakelt (1,5 mm Schichtdicke) und anschließend mit einem großen Überschuß von 500 g/m² des superabsorbierenden Polymerisats (SAP) bestreut. Es wurde 6 min auf 100°C im Trockenschrank erwärmt, anschließend wurden die Proben kalandert, das nicht anhaftende SAP wurde abgeschüttelt. (vgl. Abb. 2) Die Proben wurden dann abermals für 5 min auf 170°C erwärmt.

	SAP	Teebeuteltest (max.)	(ret.)	
55	[Art]	[l/m ²]	[l/m ²]	
	Beispiel 1	Favor®SAB 922 FAF	1,9	1,4
	Beispiel 2	Favor®SAB 990	6,8	4,9
60	Beispiel 3	Favor®922 SK	9,6	8,2
	Beispiel 4	Carboxymethylcellulose (gemäß Bsp. 2 Nr. 50 in EP 053 8904 A2)	3,8	1,5

Vergleichsbeispiele 1—4

Es wurde entsprechend der Beispiele 1—4 verfahren, mit dem Unterschied, daß der Schaum mit dem SAP gemischt wurde und die so erhaltene Masse auf Baumwollnessel aufgestrichen wurde (Dicke ca. 3 mm). Anschließend wurde weiter, wie in den Beispielen 1—4 verfahren.

Keine der untersuchten Proben zeigte eine Aufnahme (TBT) von mehr als 0,2 l/m².

Beispiel 5

Es wurde, wie in den Beispielen 1—4 beschrieben, ein Schaum bereitet. Dieser Schaum wurde mit einer Schichtdicke von 1,5 mm auf ein Baumwollnessel Tuch aufgetragen. Anschließend wurde ein Raster (vgl. Abb. 3) auf den Schaum gelegt. Die frei bleibenden Schaumfelder wurden mit Favor®SAB 990 bestreut (Flächenkonzentration 150 g/m² bezogen auf die Gesamtfläche). Anschließend wurde das Raster wieder abgenommen und eine Deckschicht von 1 mm des beschriebenen Latexschaums aufgebracht. Der Schaum wurde dann wie in den Beispielen 1—4 beschrieben behandelt.

TBT*(max.): 6,5 l/m²; TBT*(ret.): 5,0 l/m²

* in diesem Falle wurde die Messung des TBT wie folgt durchgeführt: Je eine der entstandenen Taschen wurde aus dem hergestellten Körper ausgeschnitten. Diese Tasche wurde dann, ohne sie in einen Teebeutel einzuschweißen, zur Messung der Absorptionswerte verwendet.

Beispiele 6 und 7

Die Verfahrensweise von Beispiel 5 wird wiederholt, wobei aber statt Favor SAP 990 ein vernetztes Guarkernmehl verwendet wird. Der Polymerschaum wird 30/60 min (Beispiel 6/7) bei 120°C vernetzt. Die Absorptionen wurden in Abhängigkeit von der Tauchzeit bestimmt:

	Tauchzeit [min.]	Teebeuteltest	
		max. [g/g SAP]	ret. [g/g SAP]
Beispiel 6	1	5,9	7,3
	10	15,0	14,9
	60	15,7	16,3
	240	16,7	17,3
Beispiel 7	1	7,3	9,0
	10	13,2	11,1
	30	14,6	11,8
	60	14,6	13,5
	240	15,9	15,2

Beispiele 8—10

Ein Schaum wird auf die beschriebene Weise aus 0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 1 g Stokal®SR, 0,2 g Guarkernmehl 104, 3 g Fixamin®PUK, 15 g Sarpifan®VBA und 10 g deionisiertes Wasser bereitet. Der Schaum wird auf ein Gesamtvolumen von 400 ml aufgeschäumt und auf eine Fläche von 0,1 m² gleichmäßig verteilt. Anschließend wird 30 g eines SAP gleichmäßig auf diese Fläche verteilt. Die so entstandene Masse wird 5 Minuten bei 160°C im Trockenschrank getrocknet. Anschließend wird die gleiche Schaumschicht auf diese Masse aufgetragen, wiederum mit derselben Menge des SAP bestreut und abermals 5 Minuten bei 160°C getrocknet. Diese Prozedur wird im Falle der Beispiele 8 und 9 noch 2 mal wiederholt. Anschließend wird eine letzte Schaumschicht aufgetragen und ohne weiteres Bestreuen der erhaltene Körper 5 Minuten bei 160°C im Trockenschrank erhitzt.

		SAP (Art)	TBT (max.) [l/m ²]	(ret.) [l/m ²]
5	Beispiel 8	Favor®SXM 75	53	36
	Beispiel 9	Favor® 922 FAF	59	46
10	Beispiel 10*	Favor® 922 FAF	31	22

* In jede Absorbierschicht wurden zusätzlich 40 g/m² Polyamidfaser (NC 0261) eingearbeitet.

Beispiel 11

0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,4 g Stokal®SR, 8 g deionisiertes Wasser und 13,8 g Fixamin®U 421 werden aufgeschäumt (Schaumlitergewicht ca. 300 g/l) und auf eine Metallplatte mit einer Größe von 460 cm² verteilt und anschließend für 10 Minuten auf 160°C erwärmt. Anschließend wird ein Schaum aus 0,4 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,4 g Stokal®SR, 6 g deionisiertem Wasser und 4,9 g Estekoll®SU 390 hergestellt (Schaumlitergewicht wie zuvor) und auf die vorhandene Schaumschicht aufgetragen. Diese Schaumschicht wird mit 13,8 g Favor®SXM 75 bestreut und anschließend bei o.g. Bedingungen erhitzt. Danach wird eine weitere Schicht des zweiten Schaums aufgetragen und abermals mit dem gleichen SAP in gleicher Menge bestreut und thermisch nachbehandelt. Darauf wird wieder die gleiche Schaumschicht aufgetragen, diese jedoch nicht mit SAP bestreut. Der entstandene Körper erhält nach abermaligem Erhitzen auf 160°C (10 Minuten) eine Deckschicht aus der o.g. Rezeptur und wird erneut erhitzt. Anschließend wird der so erhaltene, weiche und flexible Körper von der Metalloberfläche abgelöst.

TBT (max./ret.): 25/16,6 [l/m²]

Beispiele 12–16

Es wird aus 2 g Plantaren®2000 CS/UP, 2 g Stokal®SR, 5 g Fixamin®UK, 26 g Sarpifan®VBA, 5 g Estekoll®60 und 20 g deionisiertem Wasser ein Schaum mit einem Volumen von ca. 0,8 l aufgeschlagen.

Der Schaum wird in 2 Hälften geteilt. Die erste Hälfte wird auf einem Blech auf einer Fläche von 0,1 m² ausgestrichen, anschließend wird das SAP Favor®SXM 75 in definierter, in der folgenden Tabelle angegebenen Menge, gleichmäßig auf die Fläche aufgestreut. Anschließend wird diese Masse bei 160°C 5 Minuten lang getrocknet, dann mit der 2. Hälfte an aufgeschlagenem Schaum bedeckt und wiederum bei den selben Bedingungen getrocknet. Der so erhaltene Körper wird vom Blech abgelöst und auf seine Aufnahmefähigkeit hin untersucht.

Beispiel	Menge an aufgestreutem SAP [g/m ²]	Teebeuteltest (10')	
		(max.) [l/m ²]	(ret.) [l/m ²]
12	150	10,2	6,1
13	200	11,6	7,3
14	250	14,7	9,9
15	300	16,0	10,5
16	400	18,2	11,4

Beispiel 17, 18

1 g Plantaren®2000 CS/UP, 1 g Stokal®SR, 12 g Sarpifan®VBA, 6 g Fixamin®PUK und 10 g deionisiertes Wasser werden wie beschrieben aufgeschäumt und auf einem Blech auf eine Fläche von 0,1 m² ausgestrichen (Fußschicht). Die Masse wurde mit einer Mischung aus 30 g Favor®SAB 990 und 0,3 g Polyamidfaser bestreut und anschließend bei 150°C 5 Minuten getrocknet. Anschließend wird ein Schaum aus 0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,8 g Stokal®SR, 6,7 g Sarpifan®VBA, 3,1 g Estekoll®SU 390 und 10 g deionisiertem Wasser, aufgeschäumt auf ca. 400 ml, aufgestrichen. Diese Schicht wird ebenfalls mit den o.g. Mengen an Favor®SAB 990 und Polyamidfaser bestreut und für 5 Minuten bei 150°C getrocknet. Es werden 2 weitere, gleiche Schichten aufgetragen. Danach wird auf diesem Körper eine Deckschicht entsprechend der Fußschicht aufgetragen.

In einem weiteren Versuch (Beispiel 18) wird der vorhergehende Versuch mit dem Unterschied wiederholt, daß für die Deckschicht bzw. die Fußschicht 1,5 g Fixamin®UK und 16,5 g Sarpifan®VBA eingesetzt werden.

Von diesen Beispielen wurden die Absorptionen nach einer bzw. nach 10 Minuten sowie der AUL Wert

bestimmt. Die Werte wurden auf die Menge an eingesetztem SAP bezogen.

Beispiel	TBT (1 Minute)		TBT (10 Minuten)		AUL [g/g]
	(max.)	(ret.)	(max.)	(ret.)	
	[g/g]	[g/g]	[g/g]	[g/g]	
17	20,4	18,9	41,8	28,0	24,4
18	19,8	18,2	44,0	28,8	25,6

Vergleichsbeispiele 5,6

Die Beispiele 17 und 18 wurden ohne den Zusatz eines SAP wiederholt. Die damit erreichten Absorptionen wurden auf 1 g des Körpers berechnet:

Vergleichsbeispiel	TBT (10 Minuten)		AUL [g/g]
	(max.)	(ret.)	
	[g/g]	[g/g]	
5	1,2	0,5	1,3
6	7,3	0,7	4,0

Beispiel 19—33

Zu einer Mischung von 0,8 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,8 g Stokal®SR, 9,4 g Sarpifan®VBA und 10 g Wasser wird eine weitere Dispersion gegeben (siehe Tabelle). Daraus wird ein Schaum hergestellt und auf 0,1 m² ausgestrichen, mit 20 g Favor®SXM 75 bestreut und anschließend wird 5 Minuten bei 150°C getrocknet. Die gleiche Schaumschicht wie zuvor wird auf dem so erhaltenen Körper verstrichen, anschließend werden 10 g des genannten SAP aufgestreut und wie beschrieben getrocknet. Auf diese Masse werden dann noch zwei Schaumschichten mit der o.g. Rezeptur aufgegeben; die letzte wird mit einem Papiervlies (Kleenex Tuch) abgedeckt (vgl. Abb. 4).

Beispiel	Dispersion TBT	[Nr.]	[Menge] [g]	[g/g]	[1 Min.]	DAT	DAT(max.)	DATP	DATP(max.)	[max.] [g/g]	[ret.] [g/g]
19	Estekoll® 60		3,35	14,0							
20	Estekoll® HL 40		3,66	14,2							
21	Fixamin® PU 421		4,67	11,9							
22	Fixamin® PUK		4,02	13,1							
23	Fixamin® PU 555		6,70	12,0							
24	Sarpifan® BKF		4,02	13,9							
25	Sarpifan® CAW		4,02	14,2							
26	Sarpifan® DFP		3,35	12,8							
27	Sarpifan® HP79		3,87	13,7							
28	Sarpifan® MKD		4,02	13,1							
29	Sarpifan® NL		4,47	13,9							
30	Sarpifan® U 75		4,02	16,4							
31	Sarpifan® VT		4,47	9,0							
32	Sarpifan® WRG		4,47	13,7							

Beispiele 33—37

50 g einer Latexdispersion, 3 g Mirox®TA und 5 g deionisiertes Wasser werden zu einer Paste verrührt. Die Hälfte dieser Paste wird auf eine Fläche von 1000 cm² ausgestrichen und 1 Minute im Umlufttrockenschrank bei 160° C getrocknet. Dann wird die zweite Hälfte der Paste auf den entstandenen Film gestrichen und anschließend werden 20 g Favor®SXM 100 aufgestreut. Dieser Körper wurde dann für 1 Minute auf 160° C erwärmt. 5

Ein Schaum aus 30 g der selben Latexdispersion, 3 g Plantaren®2000 CS/UP und 10 g Wasser werden auf die bekannte Weise auf ein Schaumlitergewicht von ca. 250 g/l aufgeschäumt. Diese Masse wird gleichmäßig auf den hergestellten Körper verteilt und sofort anschließend für 1 Minute im IR Feld (10 kW/m²) erwärmt. Anschließend wird noch für 5 Minuten auf 160° C im Trockenschrank erhitzt. 10

Die Aufnahmegeschwindigkeit für syn. Urin wurde mittels DAT sowie DATP mit je 100 cm² großen Stücken bestimmt. Notwendig ist in diesem Falle, daß die Schaumschicht auf dem Flüssigkeitsauslaß liegt, da die mit der Paste hergestellte Unterschicht flüssigkeitsdurchlässig ist. 15

Beispiel [Nr.]	Dispersion [Art]	DAT		DATP			
		[1'] [g]	[5'] [g]	[1'] [g]	[5'] [g]	[10'] [g]	
33	Bunatex®SL 3510	23,2	46,1	9,8	30,5	41,6	20
34	Bunatex®SL 2810	20,2	42,2	6,2	19,7	31,8	
35	Sarpifan®WRG	16,8	42,5	2,2	2,2	2,2	
36	Acronal® DS 2331 X	16,8	38,6	7,6	21,8	31,6	
37	Sarpifan®NL	17,7	45,5	6,0	25,1	34,5	

Beispiele 38—42

Aus einem Schaum aus 0,3 g Plantaren®2000 CS/UP, 6,0 g Bunatex®SL 3510, 0,6 g VP-Non-Gel und 3,0 g deionisiertem Wasser wird ein Schaum bereitet (Schaumlitergewicht = 350 g/cm³) und auf eine Fläche von 300 cm² ausgestrichen. Der Schaum wird mit 3 g Favor®SXM 100 bestreut, 1 Minute im IR Feld behandelt und anschließend eine bestimmte Zeit bei definierter Temperatur im Trockenschrank erwärmt. Anschließend wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaum aufgetragen und die Nachbehandlung wiederholt. 30

Je 50 cm² große Stücke dieser Körper werden im DAT auf ihre Aufnahmegeschwindigkeit hin untersucht. Dazu wird die Aufnahme nach einer, zwei, drei und vier Minuten notiert, sowie die Zeit, die notwendig war um 50 ml der syn. Urinlösung aufzunehmen. 35

Beispiel [Nr.]	Temperatur/Zeit [°C]/[Min.]	DAT				[50 g erreicht] [sec.]	
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]		
38	100/12	11,5	26,8	39,2	47,3	270	45
39	120/10	17,6	32,4	42,5	45,1	250	
40	140/8	23,4	46,0	50,0	50,0	140	
41	160/6	21,7	41,8	50,0	50,0	165	
42	180/4	22,5	42,8	50,0	50,0	150	

Beispiele 43—46

Es werden Körper nach der gleiche Verfahrensweise hergestellt wie in den vorangegangenen Beispielen, jedoch werden den Schäumen unterschiedliche Mengen an VP-Non-Gel zugesetzt. Alle Schäume werden für 8 Minuten auf 140° C erhitzt. 50

Die Körper werden wie in den Beispielen 38—42 getestet. 55

Beispiel [Nr.]	VP-Non-Gel [g/Schaumschicht]	DAT				[50 g erreicht] [sec.]	
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]		
43	0	22,9	31,7	37,2	42,2	350	65
44	0,6	20,4	39,2	44,4	48,0	290	
45	1,2	24,3	42,5	50,0	50,0	165	
46	2,4	7,8	17,7	29,5	38,8	345	

Beispiele 47—50

Beispiel 45 wird wiederholt, jedoch werden in jede Schaumlage unterschiedliche Mengen an Titandioxid (Rutil-Typ) als Füllstoff eingearbeitet.

Beispiel [Nr.]	Titandioxid [g]	DAT			
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[50 g erreicht] [sec.]
47	0,6	18,1	37,0	50,0	155
48	1,2	22,1	43,6	50,0	135
49	2,4	22,6	43,7	50,0	145
50	4,8	12,8	25,1	38,8	220

Beispiele 51—54

Die vorherigen Beispiele werden wiederholt, jedoch mit dem Unterschied, daß nun 2,4 g von verschiedenen Füllstoffen in die Schäume eingearbeitet werden.

	Beispiel [Nr.]	Füllstoff [Art]	DAT				[50 g erreicht] [sec.]
			[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	
25	51	Bentonit	16,0	32,3	50,0	50,0	170
	52	Kreide	22,2	45,2	50,0	50,0	130
	53	Kaolin®W	1,5	2,9	4,3	7,0	—
30	54	Talkum	21,5	40,9	50,0	50,0	145

Beispiel 55,56

Versuch 52 wird mit 4,8 und 10 g Kreide als Füllstoff wiederholt. Die Probestücke zeigen im DAT nach 120 bzw. nach 105 Sekunden eine Aufnahme von 50 ml.

Beispiele 57—59

Versuch 52 wird wiederholt, jedoch mit dem Unterschied, daß die Menge an Favor®SXM 100 auf 300 g/m² gesteigert wird; außerdem wird die Konzentration der Kreide im Schaum weiter gesteigert. Es wurden Probestücke von 33,3 cm² im DATP getestet. Die Flüssigkeitsmenge die nach festgelegten Zeitspannen aufgenommen wurde, sowie die Zeit bis zur Aufnahme von 50 ml Testurinlösung waren die Prüfkriterien.

Beispiel [Nr.]	Kreide [g/Schaumsch.]	DATP					[50 ml erreicht] [sec.]
		[1'] [g]	[2'] [g]	[3'] [g]	[4'] [g]	[5'] [g]	
57	9,6	16,5	28,3	35,5	41,0	44,9	350
58	14,5	23,6	38,7	47,4	50,0	50,0	290
59	19,3	15,5	27,1	35,5	41,2	45,5	165

Beispiel 60

Auf ein 500 cm² großes Stück Polyethylenfolie (1,8 g) werden 20 g Estekoll®HL 40 gestrichen; diese Schicht wird mit 15 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut. Diese Masse wird 10 Minuten bei 100°C getrocknet. Anschließend wird ein Schaum aus 0,5 g Plantaren®2000 CS/UP, 10 g Bunatex®SL 3510, 2 g VP-Non-Gel und 5 g deionisiertem Wasser bereitet (Schaumlitergewicht ca. 250 g/l); in diesen Schaum werden noch 8,05 g Kreide eingearbeitet.

Die Masse aus dem Trockenschrank wird gleichmäßig mit diesem Schaum bestrichen, dieser Körper wird dann 1 Minute im IR-Feld und anschließend 10 Minuten bei 100°C im Trockenschrank nachbehandelt.

Ein 33,3 cm² großes Flächenstück dieses Körpers zeigt im DAT nach 9 Minuten eine Aufnahme von 50 ml syn. Urinlösung. Die aufgebrauchte Polyethylenfolie ist flüssigkeitsundurchlässig, d. h. der DAT-Test wird immer so durchgeführt, daß die Schaumschicht mit der Flüssigkeit in Kontakt steht.

Beispiel 61

Es wird wie in Beispiel 60 verfahren, jedoch wird diesmal als Unterschicht eine Mischung aus 10 g Estekoll®HL 40, 10 g Wasser und 2,5 g Mirox®TA auf die Polyethylenfolie aufgetragen. Außerdem wurde eine weitere Schaumschicht mit gleicher Rezeptur aufgetragen.

Ein 33,3 cm² großes Flächenstück dieses Körpers zeigt im DAT nach 4,25 Minuten eine Aufnahme von 50 ml syn. Urinlösung.

Beispiel 62,63

Beispiel 58 wurde wiederholt, jedoch wird statt der Non-Gel-Paste Neogel®V 70 ZB bzw. Neogel®V 77 ZB verwendet. Im Falle des Neogel®V70 ZB zeigte ein Prüfkörper nach 230 Sekunden eine Aufnahme von 50 ml syn. Urin (DAT) im Falle des Neogel®V 77 ZB nach 200 Sekunden.

Beispiele 64—71

1,7 g Plantaren®2000 CS/UP, 5,21 g Neogel®V 70 ZB, 13,02 g deionisiertes Wasser werden mit einer Polymerdispersion gemischt und auf ca. 300 g/l aufgeschäumt. Anschließend wird ggf. ein Füllstoff in den Schaum gemischt. Dann wird dieser auf eine Fläche von 1302 cm² ausgestrichen und mit 39,06 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 4 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen und abermals 4 Minuten bei 180°C getrocknet. Vom entstandenen Körper werden 10 × 30 cm große Stücke ausgeschnitten; mit diesen wird der Oberflächentest durchgeführt.

Bsp.	Dispersion/Menge	Füllstoff/Menge
64	Bunatex®SL 3510/26,04 g	-/-
65	Sarpifan®MKD/35,41 g	-/-
66	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Kreide/82,39 g
67	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Calcicoll®W 12/82,39 g
68	Sarpifan®MKD/35,41 g	Kreide/82,39 g
69	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Kreide/41,2 g
70	Bunatex®SL 3510/26,04 g	Calcicoll®W 12/41,2 g
71	Sarpifan®MKD/35,41 g	Kreide/41,2 g

Bsp	-1-			-2-			-3-			-4-			-5-		
	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
64	0,5	0	43	0	20	21	0	25	21	0	25	32	0	20	55
65	0	20	10	0	25	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	0	15	23	0	45	5	0	40	15	0	40	29	0	30	63
67	0	40	3	0	—	0	0	—	0	0	30	0,5	—	—	—
68	14	—	14	0	—	0	0	—	0	0	300	5	—	—	—
69	1	0	32	0	20	15	0	35	20	0	40	35	0	30	52
70	0,5	0	33	0	30	18	0	30	25	0	40	32	0	35	55
71	0	15	14	0	—	0	0	—	0	0	60	25	—	—	—

Beispiele 72—75

0,48 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,17 g Magnesiumchlorid (x 6 H₂O), 2,38 g deionisiertes Wasser werden mit 6,48 g Sarpifan®MKD, 0,33 g Fixapet®VNF und Kreide auf ca. 300 g/l (berechnet ohne Kreide) aufgeschäumt. Dann wird dieser Schaum auf eine Fläche von 14 × 34 cm ausgestrichen und auf einer Fläche von 10 × 30 cm mit 4,5 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 3 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen noch mal mit der gleichen Menge an Favor®SXM 100 bestreut und abermals 3 Minuten bei 180°C getrocknet. Darauf wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaummaterial aufgestrichen und ein drittes Mal bei 180°C im Trockenschrank getrocknet (vgl. Abb. 1). Anschließend wurden die Proben kalandert.

Bsp	Kreide		-1-			-2-			-3-			-4-	
		OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[g]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
72	5,71	0	—	0	0	30	0,1	0	30	18	0	20	62
73	3,81	0	—	0	7,0	15	11	0	30	19	0	20	60
74	1,90	0	40	0,5	24	0	25	13	5	18	23	10	58
75	0,00	0	20	11	28	5	30	45	5	47	52	5	54

Beispiele 76—93

0,50 g Plantaren®2000 CS/UP, 0,09 g Magnesiumchlorid ($\times 6 \text{ H}_2\text{O}$), 2,4 g deionisiertes Wasser werden mit 3,2 g Sarpifan®MKD, 0,17 g Fixapet®VNF und 5,44 g Kreide sowie unter Zusatz einer bestimmten Menge einer zweiten Polymerdispersion auf ca. 300 g/l (berechnet ohne Kreide) aufgeschäumt. Dann wird dieser Schaum auf eine Fläche von 14 × 34 cm ausgestrichen und auf einer Fläche von 10 × 30 cm mit 4,5 g Favor®SXM 100 bestreut. Die Masse wird anschließend 3 Minuten bei 180°C im Trockenschrank erhitzt, mit einer weiteren, gleichen Schaumschicht bestrichen, noch mal mit der gleichen Menge an Favor®SXM 100 bestreut und abermals 3 Minuten bei 180°C getrocknet. Darauf wird eine Deckschicht aus dem gleichen Schaummaterial aufgestrichen und ein drittes Mal bei 180°C im Trockenschrank getrocknet. Anschließend wurden die Proben (soweit nicht anders vermerkt) kalandert.

Beispiel Nr.	Polymerdispersion	Einwaage	
Bemerkungen			
76	Fixamin PUK	3,20 g	
77	Sarpifan®BKF	3,20 g	instabil
78	Sarpifan®CAW	3,20 g	
79	Sarpifan®DFP	2,67 g	
80	Sarpifan®HP79	3,08 g	
81	Sarpifan®NL	3,56 g	
82	Sarpifan®U 75	3,20 g	
83	Sarpifan®VBA	3,20 g	
84	Sarpifan®VT	3,56 g	
85	Sarpifan®WRG	3,56 g	
86	Estekoll® 60	2,67 g	
87	Estekoll® HL 40	2,91 g	
88	Bunatex®SL 2800	2,39 g	
89	Bunatex®SL 3510	2,35 g	
90	Acronal® DS 2331 X	3,59 g	
91	Vinipas®LL 778/5	3,20 g	
92	Lipolan®VD 9910	3,20 g	nicht kalandert
93	Litex®AP 4120	3,20 g	

Bsp	-1-			-2-			-3-			-4-			-5-		
	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV	OA	ZA	AV
	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]	[ml]	[s]	[ml]
76	0	100	2	3,0	5	5	0	45	16	0	30	60	0	30	77
77	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
78	0	--	0	0	--	0	0	30	15	0	20	60	0	20	78
79	0	45	3	15	10	18	0	30	18	0	30	52	0	30	76
80	0	--	0	0	15	8	0	25	18	0	30	52	0	30	75
81	0	--	0	0	--	0	0	120	4	0	45	47	0	45	76
82	0	--	0	--*	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
83	0	--	0	0	--	0	0	70	9	0	30	55	0	30	80
84	10	15	23	34	0	37	28	0	35	20	0	45	16	15	67
85	0	--	0	0	--	0	0	60	10	0	30	58	0	30	77
86	0	--	0	0	40	1	0	45	15	0	30	56	0	20	---
87	0	35	1	14	5	17	0	30	20	0	20	60	---	---	---
88	10	--	10	3	15	7	0	30	13	0	20	---	---	---	---
89	14	0	30	0	30	4	0	30	10	0	30	---	---	---	---
90	0	30	18	6	10	12	0	30	14	---	---	---	---	---	---
91	0	45	6	0	20	8	0	45	20	---	---	---	---	---	---
92	0	10	65	0	20	36	0	30	32	---	---	---	---	---	---
93	0	40	2	0	35	1	0	35	18	0	25	56	---	---	---

Die Versuche wurden vor der 5. Aufgabe abgebrochen, wenn der Versuchskörper zwischenzeitlich während des Versuchs gerissen war.

Beispiele 94—96

Es wird aus 8 g Plantaren®2000 CS/UP, 8 g Stokal®RSR, x g Sarpifan®VBA, 100 g H₂O und y g Sarpifan®MKD ein Schaum mit einem Litergewicht von 300 g/l bereitet. Dieser wird auf einer Fläche von 1 m² ausgestrichen, mit 200 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut und anschließend 5 Minuten bei 160°C getrocknet. Auf dieses Gebilde wird eine gleiche Schaumschicht aufgetragen, mit 100 g Favor®SXM 100 gleichmäßig bestreut, und anschließend wird abermals bei 160°C 5 Minuten getrocknet. Anschließend wird noch zweimal eine gleiche Schaumschicht aufgetragen und wie zuvor getrocknet. Die Aufnahmegeschwindigkeit wird im DAT-Test nach einer Minute bestimmt.

Beispiel Nr.	Sarpifan®VBA [g/Schaumschicht]	Sarpifan®MKD [g/Schaumschicht]	DAT (1 Minute) [g/g]
94	114,1	20,1	9,3
95	94,0	40,2	13,1
96	67,1	67,1	12,3

Patentansprüche

- Schichtförmiger aus einer oder mehreren Kunststoffschaumschichten und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß direkt auf, zwischen oder unter den geschäumten Kunststoff- und/oder geschäumten Latexschichten das superabsorbierende Polymerisat in mengenmäßig und/oder örtlich vorgegebener und fixierter flächenmäßiger Anordnung enthalten ist und das Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 beträgt.
- Schichtförmiger aus Kunststoffschaumschichten und/oder Latexschaumschichten und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisaten bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er mit 0,9%iger NaCl-Lösung eine Retention von mindestens 0,1 Liter/m² Oberfläche, eine maximale Aufnahme von mindestens 0,1 Liter/m² Oberfläche, und eine Absorption unter Belastung (AUL) von mindestens 2 g/g bei 2,1 kPa aufweist.

3. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und/oder das superabsorbierende Polymerisat zusätzlich wenigstens ein Füllstoffmaterial bis zu einem Füllungsgrad von 0 bis 1000 Gew.-%, bevorzugt bis höchstens 400 Gew.-% und insbesondere bis höchstens 200 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Kunststoff- und/oder Latexschums enthält.
4. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und/oder das superabsorbierende Polymerisat als Füllstoffmaterial Kreide, Bentonit, Kieselgel, Kieselsäure, Aktivkohle, Pigmente, bevorzugt Titandioxid und/oder Eisenoxid und/oder natürliche und/oder synthetische Fasermaterialien, bevorzugt Viskose- und Baumwollfasern und -gewebe und/oder Polyester- und Polyamidfasern und Fasermischungen und/oder feingemahlene Kunststoffe enthält.
5. Schichtförmiger aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und partikelförmigen superabsorbierenden Polymerisat bestehender Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Körpers teilweise, vorzugsweise einseitig eine für wäßrige Flüssigkeiten und Wasser undurchlässige Schicht, eine Kunststoffolie und/oder ein Gewebe enthält und/oder teilweise, vorzugsweise einseitig eine Schicht aus Zellstoff, Vlies und/oder Papier und/oder ein textiles Vlies oder Gewebe enthält.
6. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens
- a) ein Kunststoffschum und/oder Latexschum mit einem Litergewicht von 50 bis 1000 g/l erzeugt und der Schum flächenförmig in einer Schichtdicke von 1 µm bis 100.000 µm, vorzugsweise von 10 µm bis 10.000 µm und besonders bevorzugt von 200 µm bis 5.000 µm verteilt wird,
 - b) das superabsorbierende, partikelförmige Polymerisat in einem Mengenverhältnis von geschäumtem Kunststoff- und/oder geschäumter Latexschicht zum superabsorbierenden Polymerisat von 1 : 500 bis 50 : 1, vorzugsweise 1 : 50 bis 25 : 1 und besonders bevorzugt 1 : 5 bis 10 : 1 gegebenenfalls unter Verwendung mindestens einer Schablone, einer Lochscheibe und/oder eines Siebes in bestimmter mengen- und flächenmäßiger Verteilung auf den flächenförmig verteilten Schum aufgebracht, gegebenenfalls durch Wärmebehandlung fixiert wird, wobei gegebenenfalls der Verfahrensschritt a) und/oder b) in beliebiger Reihenfolge wiederholt wird und abschließend eine Wärmebehandlung unter Vernetzung der geschäumten Schichten erfolgt.
7. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das superabsorbierende Polymerisat mit einer Korngrößenverteilung von 1 µm bis 20.000 µm verwendet wird und die Herstellung unter Verwendung von Hilfsmaterialien, wie Metall- oder Glasflächen, Kunststoffolien und/oder Siliconpapier erfolgt, von denen der erfindungsgemäße Körper nach Herstellung abgetrennt wird, oder daß die Herstellung mit mindesten einer Zellstoff-, Vlies- oder Papierschicht und/oder einem textilen Vlies und/oder Gewebe als Mittelschicht, Grundschicht oder abschließender Deckschicht erfolgt.
8. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge, Korngröße und Verteilung des partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisats auf den einzelnen geschäumten Kunststoffschichten und/oder geschäumten Latexschichten verschieden ist.
9. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—8, dadurch gekennzeichnet, daß vor, während oder nach der Herstellung der Kunststoffschicht und/oder Latexschicht als Füllstoffe, Bentonite, Kieselgele, Kieselsäuren, Aktivkohle, anorganische Pigmente, gemahlene Kunststoffe, vorzugsweise Kreide und/oder natürliche und/oder synthetische Fasern mit einem Füllungsgrad von 0—400 Gew.-%, bezogen auf den Kunststoffschum und/oder Latexschum, vorzugsweise 0 bis 200 Gew.-% in den Schum gegebenenfalls zusammen mit einem oder mehreren Verdickungsmitteln, Vernetzern und Stabilisatoren eingebracht werden.
10. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumbildung durch Mischen zweier oder mehrerer Kunststoffe und/oder Latices und gegebenenfalls unter Zusatz von Hilfsmitteln, wie Schäumungsmittel, Blähmittel, Schaumstabilisatoren, Vernetzern und Vulkanisationsmitteln erfolgt.
11. Verfahren zur Herstellung eines schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper zur Absorption von Wasser und wäßrigen Flüssigkeiten nach den Ansprüchen 6—10, dadurch gekennzeichnet, daß der schichtförmig aus Kunststoffschicht und/oder Latexschicht und einem partikelförmigen, superabsorbierenden Polymerisat bestehenden Körper abschließend mit einem Kalandrier und/oder einer Prägewalze bearbeitet wird.

12. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er in Hygieneartikeln und im sanitären Bereich zur Aufnahme von Wasser und Körperflüssigkeiten verwendet wird.
13. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß er als Absorber-Komponente in Babywindeln und in Ink ntinenzartikeln verwendet wird. 5
14. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er direkt oder als Komponente in natürlichen und/oder künstlichen Böden zur Pflanzenzucht oder zum Transport und zur Lagerung von Pflanzen oder Pflanzenteilen verwendet wird. 10
15. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Isolationsmaterial für Rohre und Leitungen, insbesondere für elektrische und lichtleitenden Kabel verwendet wird.
16. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Isolationsmaterial für Baukonstruktionen, insbesondere in Außenmauern verwendet wird. 15
17. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er direkt oder als flüssigkeitsaufnehmende und/oder flüssigkeitsspeichernde Komponente in Verpackungsmaterialien verwendet wird.
18. Verwendung des Wasser und wäßrige Flüssigkeiten absorbierenden Körpers nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß er als Teil in Bekleidungsstücken verwendet wird. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

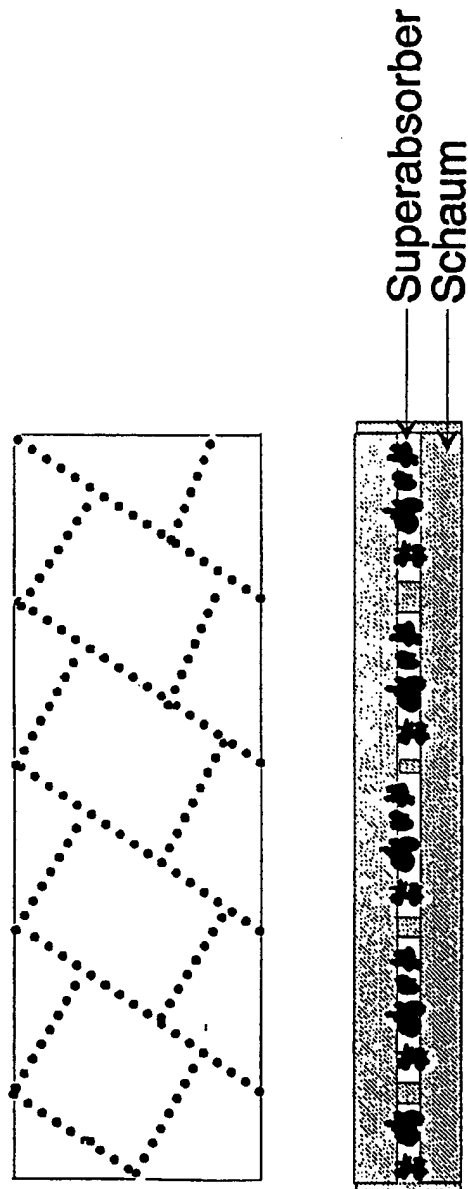


Abbildung 1: Superabsorbierender Körper (Aufsicht und Schnittbild)